

测谎问题的呈现方式对自主生理反应的影响

姚海娟¹, 李庆兰², 张云平³

(1.天津商业大学法学院心理学系,天津 300134;2.浙江师范大学教师教育学院心理系,金华 321004;3.天津商业大学高职与继续教育学院,天津 300134)

【摘要】 目的:比较测谎问题的两种呈现方式(声音呈现和文本呈现)对个体在隐藏信息测试中自主生理反应的影响。**方法:**以30名健康大学生为被试,让其模拟犯罪并完成隐藏信息测试,测试时的问题由提前录制好的男士声音提问或由屏幕呈现文本提问,并采用16通道生理记录仪记录被试测试时的皮肤电变化和心率变化。**结果:**①关键项的皮肤电变化和心率变化均显著大于无关项;②声音呈现方式下的心率变化显著大于文本呈现方式,但两种呈现方式下的皮肤电变化无显著差异。**结论:**相比文本呈现方式,声音这一社会性刺激使受测者在隐藏信息测试中产生更大的生理反应。

【关键词】 测谎; 隐藏信息测试; 声音; 皮肤电反应; 心率

中图分类号: R395.1

DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2017.01.008

Presentation Types of Lie-detection Questions and Physiological Autonomic Response

YAO Hai-juan¹, LI Qing-lan², ZHANG Yun-ping³

¹Department of Psychology, College of Law, Tianjin University of Commerce, Tianjin 300134, China;

²Department of Psychology, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China; ³College of Higher Vocation and Continuing Education, Tianjin University of Commerce, Tianjin 300134, China

【Abstract】 Objective: To explore the effect of two presentation types of lie detection problem (voice presentation and text presentation) on the autonomous physiological responses in a Concealed Information Test (CIT). **Methods:** 30 healthy college students were asked to complete a mock-crime experiment with a CIT, and then either questioned acoustically by a pre-recorded male voice or by a text field on the screen. Electrodermal activity (EDA) and phasic heart rate (pHR) were registered by using the 16 channel physiological recorder. **Results:** ① The responses of EDA and pHR to probe central items were greater than those of irrelevant items; ② The responses of pHR to probe central items were greater in the voice condition than in the text condition, but the responses of EDA did not differ between conditions. **Conclusion:** Voice as social stimuli enhances physiological responding in the Concealed Information Test.

【Key words】 Lie detection; Concealed information test; Voice; EDA; Heart rate

犯罪知识测试(Guilty Knowledge Test, GKT)由Lykken于1959年提出^[1],已经引起犯罪心理学研究者的极大关注^[2-4]。犯罪者通过对审讯者隐藏信息来掩盖其犯罪行为。隐藏信息测试(Concealed Information Test, CIT)是GKT的一种,是科学地检测犯罪隐藏信息的心理生理方法。CIT包括两类刺激:①探测刺激,即审查者感兴趣的犯罪信息或个人重要信息;②无关刺激,即与犯罪无关的刺激或者对个人而言无意义的信息。测试时将探测刺激放在无关刺激中形成一个刺激序列。CIT测试假设,掌握犯罪信息的个体在探测刺激上会产生一种区别于无关刺激的反应。CIT可以使用行为测量指标(如反应

时)^[5]、自主神经系统活动(例如皮肤电,心率等)和中枢神经系统活动(如事件相关电位)^[6]等。该测试主要基于受测者对犯罪细节的知情,也就是说即使在测试前没有给予被试动机性指导语,测试时也并不要求其做出相应肯定回答或重复关键信息,受测者依然能够觉察对他而言有意义的关键信息。受测者回忆测试的正确率与测试效果呈正相关的结果也支持这一观点^[7]。

隐藏信息是一种与动机密切相关的社会行为,但是在过去的几十年里,CIT研究较少关注社会性因素,一直是在缺乏社会刺激的实验室环境中对受测者进行CIT测试,审讯者由电脑代替,而受测者单独面对电脑上以文本形式呈现的问题及选项进行回答,研究者将社会性因素作为控制变量,这使得CIT的实验在一定程度上标准化,但研究却缺乏生态效度。社会性因素可能会对CIT测试产生影响。例如,当CIT测试有审讯者提问时会提高受测者逃避

【基金项目】 教育部人文社会科学青年基金项目(13YJC190028);天津市哲学社会科学研究规划项目(TJXX12-013);天津商业大学本科教育教学改革项目(TJCUYB201480);“大学生创新创业训练计划”(2014045)

通讯作者:姚海娟

侦测的动机,受测者会更害怕被侦测出来,并提高其内疚、害怕等负面情绪的唤醒水平。Waid和Orne把声音归为CIT测试中的社会性刺激一类,探讨问题以声音呈现,选项为文本呈现时的测谎效果,结果发现,声音呈现条件下犯罪者的皮肤电反应显著大于无辜者,犯罪关键项上的皮肤电反应显著大于无关项^[8]。这表明,以声音方式呈现问题能够区分犯罪者与无辜者,但是该研究并没有比较以声音呈现问题和以文本呈现问题所引起的受测者自主生理反应的差异。Ambach探讨了社会性刺激(声音和面孔)对犯罪者隐藏信息时的自主生理反应的影响。结果发现,相比文本条件,社会性刺激条件下受测者的心率变化、指脉线长度和呼吸线长度等生理反应显著更大^[9]。但是该研究中社会性刺激同时包括了声音和面孔,所以无法得出究竟是声音还是面孔引起的效果,亦或是两者共同起作用。

因此,本研究去掉面孔刺激,拟探讨测谎问题单独以声音方式呈现和以文本方式呈现对受测者隐藏信息测试时自主生理反应的影响。研究者假设:①当呈现测谎问题时,声音的呈现条件下受测者的自主生理反应大于文本条件;②犯罪关键项的自主生理反应大于无关项。

1 实验方法

1.1 被试

30名健康大学生,其中男生14名,女生16名,平均年龄为21.10岁,SD=1.26岁,均为自愿参加,以分性别抽签的方式平均而随机地分为2个实验组。

1.2 实验设计

实验设计为2(问题呈现方式:声音、文本)×2(项目类型:关键项、无关项)两因素混合设计,其中问题呈现方式为被试间变量,项目类型为被试内变量。

1.3 实验范式与测试内容的选择

模拟犯罪场景如下:一个小偷潜入某老师办公室,想偷走一份与考试内容密切相关的编号为6的材料。他潜入办公室后,在办公桌上翻找了一会儿,终于发现一瓶可乐下面压着这份材料,同时,他看到办公桌抽屉里有个红色首饰盒,打开看到里面有一条项链,首饰盒下面有一个红包,里面装着100元,办公桌上还有一串钥匙。他想到钥匙可能有用,于是趁着老师还没有回来,他把钥匙、红包、首饰盒以及里面的东西和编号为6的材料都偷走了,还顺带拿走了可乐。在测谎测试中根据上述信息设置了七套问题,询问被试是否偷走了下列物品:红包、饮料、饰品、材料编号、首饰盒、钱、钥匙。每套问题包括5

个选项,其中1个关键项,4个无关项。图片背景为灰色,问题和项目均呈现在屏幕中间位置。针对犯罪问题的每个选项,被试口头回答“不是”。为了避免被试回答的习惯性,在每套问题前面都设置两个常规问题,被试需要根据事实回答“是”或“不是”。犯罪问题呈现的顺序固定,将其中一个无关项设置为缓冲项,始终放在第一个位置呈现,其它四个选项位置随机。

1.4 实验仪器

采用Superlab 4.5系统呈现刺激,反应的精度为1ms,刺激通过戴尔19寸显示器呈现,分辨率为1280×1024,被试距离屏幕80cm。采用16通道无线生理记录仪的信号探测器、转换器、放大器等系统,用于记录被试在实验各个阶段的皮肤电和心率,采样率为200Hz。

1.5 实验程序

实验采用个别施测,具体的实验流程如下:

第一步:被试按照预约的时间来到实验室1,主试A采用标准化指导语让被试了解实验的过程和内容,然后让被试按照模拟要求进入犯罪现场完成偷窃过程,再抽签决定其进入哪个实验组。

第二步:主试A将被试带到实验室2交给主试B,主试B给被试讲解测试时具体的操作过程。

第三步:主试B给被试连接上16导生理记录仪,记录被试的皮肤电和心电反应。连接完毕之后,要求被试保持平静和放松,调整坐姿,保持与屏幕80cm的距离,并持续采集生理指标5分钟^[10](该阶段数据采集的是被试静息状态的生理指标,本实验中该阶段数据不参与结果分析,仅作为让被试平静心情的一个过程)。

测试前首先让被试进行三个问题的练习,以熟悉实验流程。正式施测时,被试在每套犯罪测试题前首先回答两个常规问题,然后屏幕呈现犯罪细节的询问问题3.5s,接着呈现一个选项4s,之后呈现在选项两边有“?”提示作答标志的图片10s,此时被试口头回答“不是”,最后呈现空屏4.5~6.5s。总共7套问题,每个问题5个选项,所以针对犯罪细节的测试,每个被试要重复上述流程35次。对于问题以声音方式呈现组,被试戴上耳机,每个问题以声音的方式呈现,其它与文本呈现组相同。具体实验流程如图1所示。

第四步:CIT测试完成之后,主试B将被试身上连接的传感器摘下,并将被试带回实验室1完成再认测试。再认测试由7个关键问题构成,要求被试选择自己所知道的真实答案。

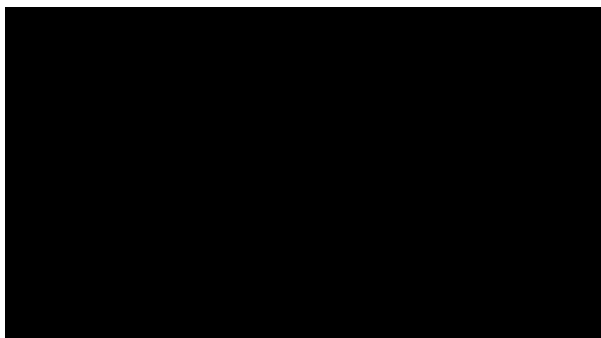


图1 实验流程图

1.6 数据采集和判定标准

采用 Acqknowledge 4.2 软件进行生理数据收集和进行离线分析,具体的收集方法如下^[11]:①皮肤电变化:将皮电值的记录分为两部分。第一部分(EDA_1)为选项呈现后的0.5~4.5s之间的波峰与波谷之间的差值,第二部分(EDA_2)为“?”提示作答标志图片出现后(反应选择)的0.5~4.5s之间的波峰与波谷之间的差值。如果波动由动作、说话或其它干扰引起,忽略。②心率变化:以每一个问题呈现之前1s的心率值作为基线值,然后选取问题呈现之后15s内的心率的平均值,最后用该平均值减去基线值。

采用等级评定法进行判定^[12]。对每个问题的关键项进行赋分,根据每个问题的关键项的皮电值在该问题5个选项中的相对位置大小进行判定。如果为最高反应值则评为2分,次高反应值评为1分,其余情况下记作0分,根据公式:甄别率= Σ (关键项得分)/ Σ (问题总分) $\times 100\%$,最后算出每一个被试的甄别率。

表1 不同呈现条件各阶段的皮肤电变化和心率变化的平均数和标准差

	文本		声音	
	关键项	无关项	关键项	无关项
选项呈现皮电值(microsimens)	0.97 \pm 0.58	0.73 \pm 0.54	0.90 \pm 0.59	0.67 \pm 0.42
反应选择皮电值(microsimens)	1.48 \pm 1.17	1.08 \pm 0.83	1.00 \pm 0.67	0.77 \pm 0.49
心率变化值(bpm)	-2.03 \pm 1.51	-0.83 \pm 0.71	-3.43 \pm 1.81	-1.09 \pm 0.80

2.2 再认测试数据结果

对两种问题呈现方式条件下被试的再认正确率进行统计,结果发现,文本呈现条件下的再认正确率为94.90%(SD=0.023),声音测试条件下的再认正确率为96.94%(SD=0.015)。经过独立样本 t 检验,结果发现,声音和文本呈现条件下的再认正确率差异不显著($t_{26}=-0.714, P>0.05$)。

2.3 犯罪甄别率结果

文本呈现条件下的犯罪甄别率为57.14%,声音

2 结 果

2.1 生理数据结果

2名被试的皮电没有采集成功,将其皮电数据剔除,除心电数据分析为30名被试外,其余分析为28名被试。将不同实验条件下的皮肤电活动变化值和心率变化值进行分析得出平均数和标准差,结果见表1所示。

经过两因素方差分析,结果发现:①对于选项呈现阶段的皮肤电变化:项目类型的主效应显著, $F(1, 26)=14.674, P<0.01, \eta^2=0.361$,关键项的皮肤电变化显著大于无关项;问题呈现方式的主效应不显著, $F(1, 26)=0.129, P>0.05, \eta^2=0.005$,项目类型和问题呈现方式的交互作用不显著, $F(1, 26)=0.001, P>0.05, \eta^2=0$ 。②对于反应选择阶段的皮电变化:项目类型的主效应显著, $F(1, 26)=9.988, P<0.01, \eta^2=0.278$,关键项的皮肤电变化显著大于无关项;问题呈现方式的主效应不显著, $F(1, 26)=1.78, P>0.05, \eta^2=0.064$,项目类型和问题呈现方式的交互作用不显著, $F(1, 26)=0.777, P>0.05, \eta^2=0.029$ 。③对于心率变化:问题呈现方式的主效应显著, $F(1, 28)=4.696, P<0.05, \eta^2=0.144$,声音呈现条件下的心率变化绝对值显著大于文本呈现条件下;项目类型的主效应显著, $F(1, 28)=41.267, P<0.001, \eta^2=0.596$,关键项的心率变化绝对值显著大于无关项;问题呈现方式与项目类型的交互作用显著, $F(1, 28)=4.284, P<0.05, \eta^2=0.133$,进一步分析发现,声音呈现条件下的关键项的心率变化绝对值显著大于文本呈现条件下,而两种条件下无关项的心率变化值无显著差异。

呈现条件下的犯罪甄别率为60.20%。经过独立样本 t 检验发现,两种条件下的犯罪甄别率无显著差异($t_{26}=0.385, P>0.05$)。

3 讨 论

本研究采用模拟犯罪范式,探讨了声音和文本这两种问题呈现方式对犯罪测谎(隐藏信息测试)时个体自主生理反应的影响。再认率结果发现,被试几乎能够正确再认偷窃的物品,因此被试对于自己

是否对呈现的物品产生了偷窃行为是知晓的。以往的测谎实验中,研究者一般只收集选项呈现阶段的皮电变化值。本实验参照 Ambach 等人的研究将皮电值的收集分成选项呈现阶段和反应选择阶段^[9],结果发现,关键项的皮肤电变化值显著高于无关项,表明这两个阶段的皮电值在区分关键信息和无关信息上均有效。这一结果与前人的研究结果是一致的^[9, 12, 13]。问题呈现方式的主效应在选项呈现阶段和反应选择阶段上的皮电变化上均不显著,表明不管问题是以声音方式呈现还是文本方式呈现所激发的被试的皮肤电变化都没有明显差异。这与 Ambach 等人的研究结果是一致的^[9, 14]。这种情况可能是出现了天花板效应,即被试在文本方式呈现刺激时,生理唤醒就能够达到极大值,所以在声音呈现方式中想要得到显著性的提高就比较困难。根据每个问题各选项的皮肤电变化值的相对大小排列等级进行计算得到犯罪甄别率,结果表明,文本呈现方式和声音呈现方式下的犯罪甄别率差异不显著,具体表现为文本呈现条件下的犯罪甄别率为57.14%,声音呈现条件下的犯罪甄别率为60.20%。

心率变化的结果发现,关键项心率变化幅度显著大于无关项。在问题呈现之后,被试的心率平均值显著变慢。这与前人的研究结果是一致的^[9, 15, 16]。研究者认为这种心率受到抑制的过程可能与腹外侧前额叶皮层在整个测试过程中的反应抑制和控制过程有关^[6]。这些脑区可能并非直接反映个体对刺激的记忆效应,而是在反映刺激对个体的主观重要性,以及个体在面临这些重要信息时的抑制控制过程^[17]。

此外,问题呈现方式在心率变化上的主效应显著,即声音呈现方式下的心率变化幅度显著大于文本呈现方式下。声音是一种社会性刺激,这表明,相比文本呈现条件,社会性刺激会显著提高个体的自主生理反应。以往研究认为,注意、动机等因素会影响被试的生理唤醒水平^[18]。不同的问题呈现方式可能导致被试不同的注意水平。那么相对于文本呈现方式而言,声音能够直接迫使被试对之后要呈现的选项刺激引起注意,而文本呈现则更容易导致注意力在问题和选项之间发生转换,因而导致两者在心率变化上的显著差异。

参 考 文 献

- 1 Lykken DT. The GSR in the detection of guilt. *Journal of Applied Psychology*, 1959, 43(6): 385-388
- 2 傅根跃,马艳,丁晓攀. GKT测谎模式研究. *中国临床心理学杂志*, 2008, 16(1): 106-109
- 3 傅根跃,马艳,丁晓攀. GKT原理的卡片测试范式实验研

究. *心理科学*, 2009, 32(1): 173-175

- 4 Matsuda I, Nittono H, Ogawa T. Central and autonomic responses that reflect the intention to conceal in a concealed information test. *Psychophysiology*, 2012, 85(3): 325-326
- 5 Varga M, Visu-Petra G, Miclea M, et al. The RT-based Concealed information Test: An overview of current research and future perspectives. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 2014, 127: 681-685
- 6 崔茜,蒋军,杨文静,等. 欺骗的神经机制和测谎应用:来自fMRI研究的证据. *心理科学进展*, 2013, 21(9): 1629-1642
- 7 Nahari G, Ben-Shakhar G. Psychophysiological and behavioral measures for detecting concealed information: The role of memory for crime details. *Psychophysiology*, 2011, 48(6): 733-744
- 8 Waid WM, Orne MT. Cognitive, social, and personality processes in the physiological detection of deception. *Advances in Experimental Social Psychology*, 1981, 14: 61-106
- 9 Ambach W, Assmann B, Krieg B, et al. Face and voice as social stimuli enhance differential physiological responding in a Concealed Information Test. *Frontiers in Psychology*, 2012, 85(3): 1-12
- 10 黄璐,吴娜,游志祺,等. 情绪体验与社交网站使用行为的关系:基于新浪微博的研究. *中国临床心理学杂志*, 2016, 24(3): 409-412
- 11 Gamer M, Verschuere B, Crombez G. Combining physiological measures in the detection of concealed information. *Psychology & Behavior*, 2008, 95(5): 333-334
- 12 傅根跃,马艳,丁晓攀. GKT原理的模拟犯罪测试范式实验研究. *中国临床心理学杂志*, 2008, 16(5): 481-484
- 13 陈昌凯,傅根跃,倪晓锋,杨持光. 测谎中皮肤电反应的认知效应初探. *中国临床心理学杂志*, 2006, 14(3): 286-291
- 14 Ambach W, Stark R, Peper M, et al. Separating deceptive and orienting components in a Concealed Information Test. *International Journal of Psychophysiology*, 2008, 70(2): 95-104
- 15 Ben-Shakhar G, Meijer E. Skin conductance, respiration, heart rate, and P300 in the concealed information test: A meta analysis. *International Journal of Psychophysiology*, 2012, 85(3): 324-325
- 16 Meijer EH, Selle NK, Elber L. Memory detection with the Concealed Information Test: A meta analysis of skin conductance, respiration, heart rate, and P300 data. *Psychophysiology*, 2014, 51(9): 879-904
- 17 Nose I, Murai J, Taira M. Disclosing concealed information on the basis of cortical activations. *Neuro Image*, 2009, 44(1): 1380-1386
- 18 Ben-Shakhar G, Elaad E. The validity of psychophysiological detection of information with the guilty knowledge test: A Meta-analytic review. *Journal of Applied Psychology*, 2003, 88(5): 131-151

(收稿日期:2016-06-29)